Opportunités sur-mesure pour l'IIoT

Auteur : Darren Hobbs Director of Marketing and Strategy at S3 Semiconductors

Au-delà de l'Internet des objets lié au marché grand-public, il existe un autre marché, qui est beaucoup plus vaste et dont l'impact sera encore supérieur sur nos vies et sur l'économie. Il s'agit de l'IIoT (Industrial Internet of Things, ou Internet des objets industriels), et c'est l'un des secteurs de l'Internet des objets qui connaît la croissance la plus rapide.

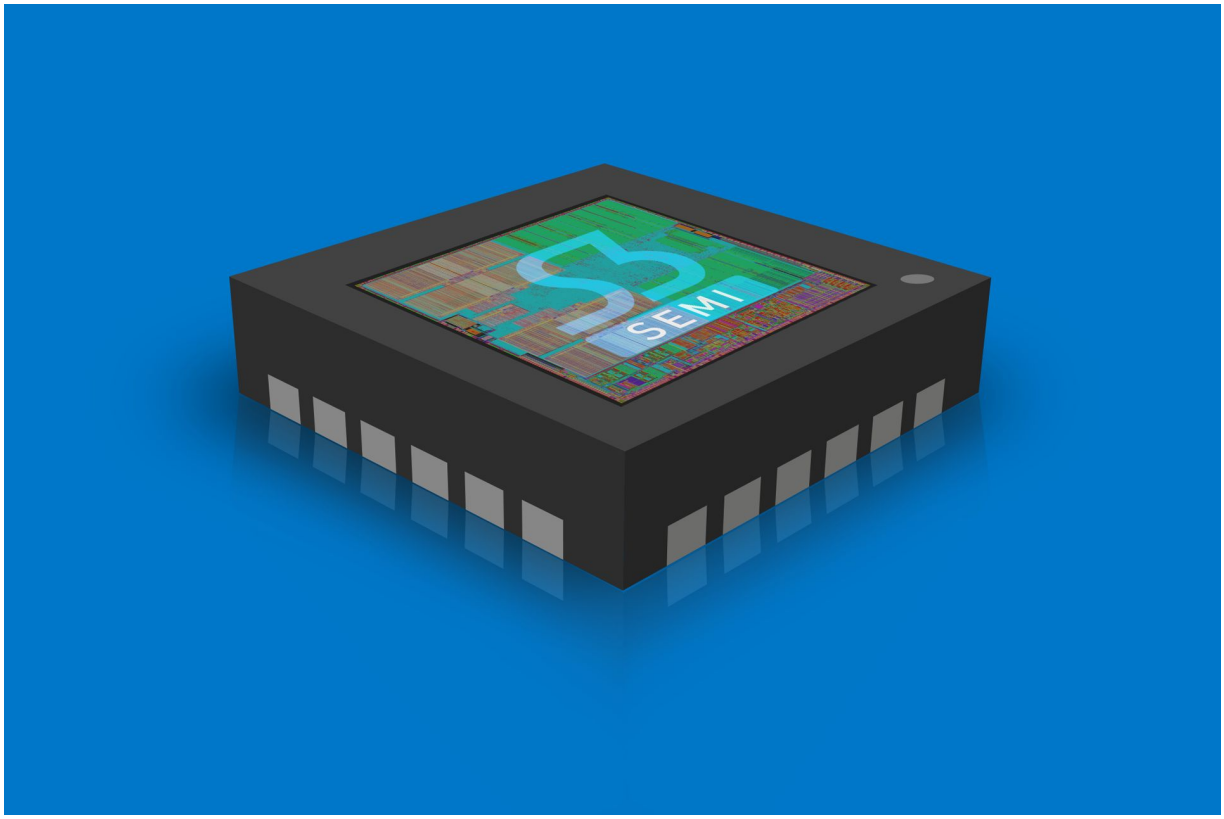
Mené par le marché du contrôle et de l'automatisation industrielle, l'IIoT traite de problèmes concrets qui se posent aujourd'hui en logistique, en fabrication, dans la chaîne d'approvisionnement, et dans certaines industries lourdes. Cette industrie pèse aujourd'hui plusieurs milliards de dollars et croît chaque année.

Pour les fabricants, l'IIoT ouvre des opportunités de déveoppement de chiffre d'affaires, grâce à de nouvelles lignes de produits, et aussi grâce à certains services comme la gestion ou la mise-à-jour d'appareils, ou encore grâce aux applications "Cloud". Pour les utilisateurs finaux, la connaissance et le contrôle des opérations qu'autorise l'IIoT, permet de réduire les déchets et d'optimiser l'utilisation de ressources précieuses, tout en permettant d'agir de manière proactive plutôt que réactive.

Pour atteindre ces objectifs, l'IIoT s'appuie sur des solutions pratiques intégrées issues de l'industrie des semiconducteurs. Plutôt que les puces standard du commerce aujourd'hui utilisées sur le marché industriel, les produits IIoT nécessitent des dispositifs optimisés au niveau coût, consommation et encombrement, que les SoC (System-on-Chip, ou système sur puce) sur-mesure sont sont les mieux placés pour offrir.

Les solutions silicium sur-mesure actuelles sont plus abordables que jamais, et répondent parfaitement aux besoins de l'IIoT, pour lequel les coûts de nomenclature, les performances en signaux mixtes, et la différenciation des produits, sont essentiels. S3 Semiconductors a créé pour ses clients des SoC signaux mixtes très intégrés, permettant d'économiser plus de 80% des coûts de nomenclature, tout en réduisant la consommation énergétique et la taille des produits.

L'intégration sur-mesure signifie également que certaines fonctions spécifiques du client peuvent être prises en charge pour favoriser la différenciation des produits. L'incertitude liée à la chaîne d'approvisionnement est également éliminée.



IIoT

Notre monde est de plus en plus connecté. Du smartphone 4G dans notre poche jusqu'à la montre intelligente à notre poignet, en passant par le thermostat intelligent de notre maison, les caméras de circulation en réseau et l'éclairage public, l'interconnexion des données du monde réel au Cloud a ouvert d'innombrables perspectives nouvelles, et permis de nombreux gains de productivité.

Au-delà de l'IoT grand-public, l'IIoT transforme le visage de l'industrie. Qu'il s'agisse de fabrication, de logistique, de chaîne d'approvisionnement, de pétrole et de gaz, ou de transport, ces marchés sont mûrs et offrent à l'IIoT l'opportunité de rationaliser certaines opérations, tout en créant de la valeur. Des capteurs et des analyses permettent de prévoir la corrosion à l'intérieur de tuyauteries de raffinerie, de déterminer la capacité supplémentaire d'une usine en analysant les données de production en temps réel, ou encore de rationaliser les chaînes d'approvisionnement. Les usines d'aujourd'hui sont automatisées, mais nécessitent encore de nombreuses interventions manuelles en atelier pour mettre en place, configurer et ajuster les processus. Les données utilisées pour l'automatisation des processus sont souvent prisonnières de réseaux industriels propriétaires sans liaison avec l'extérieur.

L'IIoT consiste à ajouter un ordre de grandeur de capteurs à l'environnement de production, puis à connecter les données collectées au Cloud. En permettant de visualiser toutes les variables susceptibles d'affecter la production, les environnements et les processus de production peuvent être mieux modélisés, ce qui permet non seulement l'automatisation, mais aussi l'élaboration de systèmes autonomes et auto-ajustables.

Moteurs du marché IIoT

L’essor de l'IIoT est imputable aux fabricants qui cherchent de nouvelles sources de revenus, et aux utilisateurs finaux qui veulent réduire les déchets et optimiser les processus grâce à une meilleure vision et à plus de transparence.
Pour les fabricants, l'IIoT représente un énorme marché pour de nouveaux appareils et de nouveaux services. Pour tirer profit de l'IIoT, un grand nombre de dispositifs doit être déployé, ce qui crée une énorme opportunité pour les entreprises d’électronique. La connectivité Cloud facilite aussi la mise en œuvre de services de gestion à distance, de mises à jour logicielles, et d'autres services Cloud susceptibles de générer de la valeur ajoutée.
Pour les utilisateurs finaux comme pour les fabricants, les fournisseurs de services et les producteurs de pétrole et de gaz, les avantages de l'IIoT sont notamment la réduction des déchets, l'optimisation des performances et la transparence. Les usines qui tournent en permanence ou presque, le comptage de services automatisé, ou la prévision de fuites de pipelines avant qu'elles ne se produisent, ne sont que quelques unes des fonctions que permet l'IIoT.

Opportunité pour les semiconducteurs
Les dispositifs dont l'IIoT a besoin ne ressemblent à rien de ce qui existait auparavant. La "capteurisation" (néologisme pour "prolifération de capteurs") des marchés industriels nécessite des quantités de dispositifs inédites. A l’inverse des ordinateurs centralisés comme les PC de bureau ou les PC portables, les dispositifs IoT sont de petits composants de type capteur ou actionneur intelligents et de faible puissance, comme des vannes, des thermostats, des capteurs de pression ou des caméras. Les volumes auxquels ces dispositifs sont fabriqués et utilisés exigent qu'ils soient économiques et qu'ils puissent être connectés en réseau de manière fiable. Enfin comme ils sont souvent alimentés par batterie, leur efficacité énergétique est déterminante. Ces exigences contradictoires sont remplies au mieux par des solutions silicium sur-mesure qui sont de plus en plus abordables, comme l'a découvert l'un des récents clients de S3semi.
Ce client s’est lancé dans l'IIoT en proposant des vannes intelligentes pour l'industrie pétrolière et gazière. Ce type de dispositifs industriels fait en général appel à des composants du commerce, mais ils finissent alors par être trop encombrants, sur-spécifiés, moins efficaces et plus coûteux que nécessaire. Si cela est acceptable pour un petit nombre de dispositifs dans le cadre traditionnel d’une informatique centralisée, les nombres de dispositifs IIoT sont en général beaucoup plus élevés. Les surcoûts de nomenclature qu’entraîne l'utilisation d’ASSP (Application Specific Standard Product, ou produit standard pour application spécifique) ne sont plus supportables à une telle échelle.

Pour l'IIoT, le silicium sur-mesure permet de réduire considérablement les coûts de nomenclature, d'optimiser les performances et d’abaisser la consommation des appareils alimentés par batterie. Alors que les marchés grand-public et entreprises poussent les capacités au niveau des nœuds de processus les plus avancés, des capacités voient le jour au niveau des noeuds correspondant à des processus matures. En outre, des années de développement de smartphones ont permis aux entreprises de conception d’engranger de formidables volumes d’IP et une grande expérience d'intégration au niveau de ces nœuds, plus spécialement dans les domaines de la détection, de la commande et de la connexion d'applications, nécessaires à l'IIoT. Si par le passé, les ASIC (Application Specific Integrated Circuit, ou CI spécifique) étaient considérés comme prohibitifs, à part pour les plus gros acteurs, les portefeuilles d’IP (Intellectual Property, ou propriété intellecteuelle) des cabinets de conception modernes permettent de créer

des SoC sur-mesure pour des applications de faible à moyen volume, à des coûts moindres, et sous des délais plus courts que jamais.
Outre les réductions significatives de coût de nomenclature allant jusqu'à 80% voire 90%, le silicium sur mesure offre aussi aux fabricants la possibilité de différencier leurs produits dans un marché de plus en plus concurrentiel, une conception sur-mesure difficile à imiter, et un contrôle de l'approvisionnement en puces; qui s'avère déterminant dans un secteur où les cycles de vie des produits sont longs.

L'approche sur-mesure

Un bon exemple de ce que l'on peut obtenir avec des SoC sur-mesure, est un projet récent de S3 Semiconductors pour un client dans le secteur de la commande industrielle. Ce client n'avait aucune expérience en conception d'ASIC, mais avait entendu dire qu'en utilisant du silicium sur-mesure, il pourrait augmenter son chiffre d'affaires en ajoutant de la valeur à sa gamme de produits existants, et en améliorant ses bénéfices en réduisant ses coûts de nomenclature de composants électroniques.
Le produit de ce client était un contrôleur de vanne intelligent, connecté et optimisé, capable de supporter plusieurs interfaces pour des capteurs de pression, de température et de diagnostic. La puce devait être basse-consommation (moins de 20 mW), et devait pouvoir contrôler le positionnement des vannes et supporter les protocoles de communication industriels Fieldbus et HART. De plus, le client souhaitait pouvoir proposer plusieurs niveaux de version de l'appareil en question.
Ce type de produit fait généralement appel à des puces ASSP (composant standard du commerce pour application spécifique). Il s'agit entre autres d'un microcontrôleur 16 bits, d'un modem Fieldbus, d'une mémoire Flash, de convertisseurs CAN et de plusieurs blocs analogiques tels que des références, des horloges temps-réel et des convertisseurs CNA. Les coûts de nomenclature pour un projet de ce type peuvent grimper rapidement, selon les niveaux de produits et les semiconducteurs utilisés.
En évaluant la feuille de route produit et les fonctionnalités souhaitées par le client, tout en prenant en compte les besoins actuels et futurs, S3 Semiconductors a puisé dans son riche portefeuille d'IP pour créer une solution SoC sur-mesure.
Articulé autour d'un noyau ARM Cortex-M4 basse-consommation, le SoC s'appuie sur le procédé 180 nm de TSMC. Il intègre des CAN SAR (Successive Approximation Register, ou registre à approximmations successives) 14 bits ultra-basse consommation, des CNA de commande 12 bits, des commutateurs d'alimentation, des multiplexeurs analogiques et des amplis-op, un capteur de température, des briques de gestion d'énergie, de la mémoire Flash et de la SRAM, un MAU (Media Access Unit, ou unité d'accès au média) Fieldbus, ainsi qu'une interface HART, et plusieurs interfaces numériques dont SPI, parallèle, UART et I^2C.
Le niveau d'intégration très élevé a permis au client de réaliser plus de 80 % d'économies sur la nomenclature de composants électroniques, d'atteindre la consommation d'énergie requise, de réduire le facteur de forme, de renforcer la fiabilité, et d'améliorer l'intégrité du signal. En outre, cela a permis de sécuriser l'IP, dans la mesure où une conception sur-mesure ne peut pas être copiée facilement. La taille, les performances et les caractéristiques de la solution ont assuré la différenciation du produit, et la souplesse de la conception a permis d'adapter la solution afin d'obtenir plusieurs niveaux de version du produit final, simplifiant ainsi la gestion des stocks.

Personnalisation de l'IIoT

Beaucoup plus qu’avec l'IoT, l'IIoT a aujourd’hui le potentiel de changer la vie des personnes utilisant ces appareils pour améliorer la compréhension et la transparence de leurs opérations, et dans celle des fabricants souhaitant générer de nouveaux flux de revenus à partir de lignes de produits IIoT.
Le défi que pose le développement de l'IIoT est le mélange d'exigences souvent contradictoires : excellentes performances en signaux mixtes pour la détection et les communications, le tout à moindre coût et avec une consommation d'énergie minimum. Mais si ces objectifs sont difficiles à atteindre avec une approche ASSP, le silicium sur-mesure apporte une réponse.
Les SoC sur-mesure d'aujourd'hui permettent de tirer parti des capacités inutilisées au niveau de certains nœuds de processus matures. En leur associant les formidables portefeuilles d’IP d’entreprises de conception comme S3 Semiconductors, on peut obtenir des résultats étonnants, comme des réductions de 80% ou plus des coûts de nomenclature, ainsi que des réductions de taille et de consommation.